

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number :

60-186524

(43) Date of publication of application : 24.09.1985

(51) Int.Cl.

C08G 63/08
C09D 3/58

(21) Application number : 59-041430

(71) Applicant : NIPPON OIL & FATS CO LTD

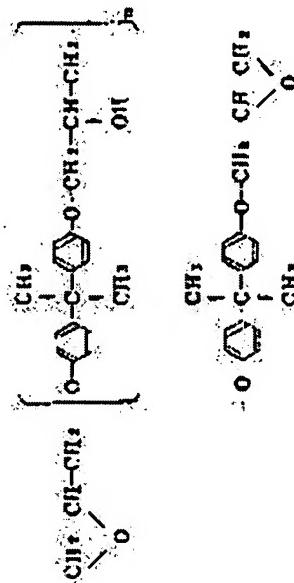
(22) Date of filing : 06.03.1984

(72) Inventor : SHIOMI KAZUYOSHI
KAKIZAWA KUNIO
HAGIWARA FUMINAO

(54) INTERMEDIATE COATING COMPOSITION FOR AUTOMOBILE

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide the titled composition having excellent stonechipping resistance, by using a film-forming component comprising a resin obtained by the graft polymerization of γ -caprolactone to the hydroxyl group of a bisphenol-type epoxy resin.



CONSTITUTION: The objective composition can be prepared by compounding (A) a bisphenol-type epoxy resin (e.g. diglycidyl ether epoxy resin of formula and having an epoxy equivalent of 200W7,000) with (B) and γ -caprolactone-modified bisphenol-type epoxy resin prepared by the graft polymerization of preferably 0.5W1.0mol (based on 1mol of the hydroxyl group of the component A) of γ -caprolactone. The amount of the component B is e.g. 1W50pts.wt., preferably 5W 40pts.wt. per 100pts.wt. of the resin components.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

AN 1986:150928 CAPLUS
DN 104:150928
ED Entered STN: 03 May 1986
TI Automobile topcoating compositions
IN Shiomi, Kazuyoshi; Kakizawa, Kunio; Hagiwara, Fuminao
PA Nippon Oils & Fats Co., Ltd., Japan
SO Jpn. Kokai Tokkyo Koho, 6 pp.
CODEN: JKXXAF

DT Patent

LA Japanese

IC ICM C08G063-08
ICS C09D003-58

CC 42-9 (Coatings, Inks, and Related Products)
Section cross-reference(s): 55

FAN.CNT 1

	PATENT NO.	KIND	DATE	APPLICATION NO.	DATE
PI	JP 60186524	A	19850924	JP 1984-41430	19840306
PRAI	JP 1984-41430			19840306	

CLASS

	PATENT NO.	CLASS	PATENT FAMILY CLASSIFICATION CODES
	JP 60186524	ICM	C08G063-08
		ICS	C09D003-58
		IPCI	C08G0063-08 [ICM,4]; C08G0063-00 [ICM,4,C*]; C09D0003-58 [ICS,4]
		IPCR	C08G0063-00 [I,C*]; C08G0063-08 [I,A]
AB	<u>Chipping-resistant</u> coating materials contain resins prepared by <u>grafting</u> <u>ϵ-caprolactone</u> on the <u>OH groups of bisphenol epoxy resins</u> .		
ST	chip resistant coating automobile; caprolactone graft polymer coating;		
	epoxy resin grafted coating		
IT	Coating materials		
	(chip-resistant, caprolactone-grafted epoxy resins, on automobiles)		
IT	84740-39-6		
	RL: USES (Uses)		
	(graft, chip-resistant coatings for automobiles,)		

DERWENT-ACC-NO: 1985-273750

DERWENT-WEEK: 198544

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Intermediate coat paint compsn. for cars- contains resin obtd. by graft polymerising of hydroxyl gp. of bisphenol epoxy! resin with epsiloncaprolactone

PATENT-ASSIGNEE: NIPPON OILS & FATS CO LTD[NIOF]

PRIORITY-DATA: 1984JP-0041430 (March 6, 1984)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAINIPC
<u>JP 60186524 A</u>	September 24, 1985	N/A	006	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 60186524A	N/A	1984JP0041430	March 6, 1984

INT-CL (IPC): C08G063/08, C09D003/58

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 60186524A

BASIC-ABSTRACT:

Compsn. contains a resin obtd. by graft polymerisation of OH gp. of a bisphenol type epoxy resin with epsiloncaprolactone in a resin component forming the film forming component.

The epoxy equiv. of the bisphenol type epoxy resin is pref. 2007000 (400-3000). The addn. mol number of epsiloncaprolactone to 1 mol OH gp. of the bisphenol type epoxy resin is pref. 0.51.0 mol. epsilon-caprolactone modified bisphenol type epoxy resin is pref. 1-50 (5-40) pts. wt. 100 pts. wt. resin component of the paint. Other resins are melamine resin such as butoxymethylol melamine resin or isobutoxymethylol melamine resin used together with the modified epoxy resin at pref. 1040 (20-30) pts. wt. 100 pts.wt. resin component of the paint. Polyester resin is used pref. 3070 (35-65) pts. wt./100 pts. wt. resin component of the paint.

ADVANTAGE - Compsn. has enhanced stone chipping resistance and protects a car body from rusting. /0

TITLE-TERMS: INTERMEDIATE COAT PAINT COMPOSITION CAR CONTAIN RESIN OBTAIN GRAFT POLYMERISE HYDROXYL GROUP BISPHENOL POLYEPOXIDE RESIN EPSILON CAPROLACTONE

DERWENT-CLASS: A21 A82 G02

CPI-CODES: A05-A02; A05-E03; A12-B04C; A12-T; G02-A02E; G02-A02G; G02-A05E;

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: 1644U

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Key Serials: 0005 0013 3003 0218 0224 0073 0231 1276 1282 3183 1291 1369 1373
1601 1737 3142 3148 1999 2002 2014 2051 2064 2065 2085 2108 2149 2150 2177 2197
2198 2297 2299 2318 2507 2617 2622 2728 2792 2795 3293 3300 2829 1517
Multipunch Codes: 014 028 035 038 04 040 07& 080 09& 13- 139 143 144 15& 175
180 185 189 195 199 220 221 226 231 239 240 262 263 273 27831- 311 316 332 336
341 344 347 348 359 398 400 42& 44& 47& 477 52& 551 556 56& 560 561 57& 656 672
679 681 688 689 693 720 721

② 公開特許公報 (A)

昭60-186524

③ Int.Cl.
C 08 G 63/08
C 09 D 3/58

識別記号
厅内整理番号
6537-4J
6516-4J

④ 公開 昭和60年(1985)9月24日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全 6 頁)

⑤ 発明の名称 自動車用中塗り塗料組成物

⑥ 特 願 昭59-41430
⑦ 出 願 昭59(1984)3月6日

⑧ 発明者 塩見 一喜 横浜市旭区上白根町891

⑨ 発明者 柿沢 邦雄 海老名市国分3593

⑩ 発明者 萩原 史巨 葛西市天神町3-2-6

⑪ 出願人 日本油脂株式会社 東京都千代田区有楽町1丁目10番1号

明細書

1. 発明の名称

自動車用中塗り塗料組成物

2. 特許請求の範囲

塗膜形成成分となる樹脂成分中に、ビスフェノール形エポキシ樹脂の水酸基に、 α -カブロラトンをグラフト重合させた樹脂を含有することを特徴とする自動車用中塗り塗料組成物。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、自動車用中塗り塗料組成物に関するものである。詳しくはすぐれた耐ストーンチップ性を有する、車体防錆保護を目的とした自動車用中塗り塗料組成物に関するものである。

自動車外板には、一般に鋼板の上に前処理として化成処理（リン酸亜鉛処理など）を施し、次いで下塗り塗料（電着塗料）を塗装し焼き付け後、中塗り塗料を塗装し焼き付け、次いで上塗り塗料を塗装し焼き付けて被膜を形成させ、美観を兼ねた防錆被膜処理が成されている。

しかし自動車外板は、車輌の走行時に路面上の石

などをはね上げて車体に当接する、いわゆるストーンチップ現象によつて、上記被膜が損傷し、金属が露出して発錆、腐食するため、従来からストーンチップ耐性を有する被膜を形成する方法が提案されている。

それらの対策の1つとして、中塗り塗料に無機顔料たとえば、タルク、滑石母などを含有せしめ、ストーンチップの際被膜内部に凝聚破壊を生じさせる耐ストーンチップ性中塗り塗料が、たとえば特公昭52-43657号、特公昭53-45813号、特開昭55-56165号、特公昭56-167764号などで提案されている。

しかし、これらの無機顔料を混入する方法は、その含有量が多い場合にはストーンチップの際、凝聚破壊能はあるが被膜はく離を生ずる面積が大きくなり、美観を損ねる傾向があり、また、その含有量が少ない場合には凝聚破壊能が弱り、金属の露出による発錆を生ずる傾向がある。

また別の対策として、上塗りあるいは電着塗

との付着性を向上させ、ストーンテッピング時の上塗りと中塗り間、あるいは中塗りと電着塗膜間の界面はく離を防止し、はく離による劣化損失を防止する目的で、ビスフェノール形エポキシ樹脂を中心塗り塗料に使用する方法がある。

しかし、通常中塗り塗料に用いられるポリエステル・メラミン樹脂併用の樹脂成分系においては、加えられるこのビスフェノール形エポキシ樹脂は、水溶基が反応性の低い2級であるため硬化反応にあらずからず、単にブレンドされているにすぎない。従つて、ブレンド量が多い場合は上塗りと中塗り間、あるいは中塗りと電着塗膜間の界面はく離が防止でき、層間での破壊面積は小さくできるが、一方、中塗り塗膜の硬さが不足し、中塗り塗膜層間での凝集破壊傾向が生じ、ストーンテッピング時の中塗り層内でのはく離面積が大きくなる傾向がある。また、ビスフェノール形エポキシ樹脂は硬度が高いため、塗膜硬度が増加し、可とう性が低くなる欠点がある。

本発明者らは、このようなビスフェノール形エ

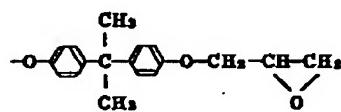
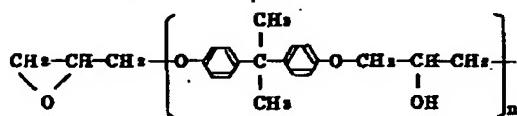
ポキシ樹脂の、メラミン樹脂との反応性や可とう性に関する欠点を排除し、ビスフェノール形エポキシ樹脂の長所である付着性を損なわない使用方法について検討研究した結果、ビスフェノール形エポキシ樹脂の水溶基に、 ϵ -カブロラクトンをグラフト重合させることにより改良され、塗膜仕上り外観性をさらに耐ストーンテッピング性に優れた中塗り塗料が得られることを見出し、本発明をなすに至つたものである。

すなわち、本発明は、塗膜形成成分となる樹脂成分中に、ビスフェノール形エポキシ樹脂の水溶基に、 ϵ -カブロラクトンをグラフト重合させた樹脂を含有することを特徴とする自動車用中塗り塗料組成物に関するものである。

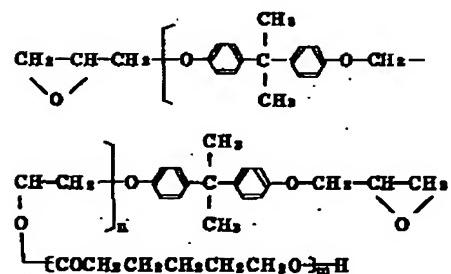
本発明の中塗り塗料組成物に用いる、ビスフェノール形エポキシ樹脂の水溶基に ϵ -カブロラクトンをグラフト重合させた樹脂は、次のようにして製造する。

すなわち、ビスフェノール形エポキシ樹脂は、ビスフェノールAとエピクロールヒドリンとの反

応によって得られる、次のような構造を有するグリジジルエーテルエポキシ樹脂であつて、



この樹脂に、テトラブチルナタネート、テトラブロピルチタネート、テトラエチルチタネートなどのチタン化合物、オクチル酸スズ、ジブチルスズオキシド、ジブチルスズジラクレートなどの有機スズ化合物を触媒とし、 ϵ -カブロラクトンを既知の方法（例えば特開昭58-32628号などに記載された方法）によつてグラフト重合させ、以下のような構造のビスフェノール形エポキシ樹脂の ϵ -カブロラクトングラフト重合物とする。



使用されるビスフェノール型エポキシ樹脂は、エポキシ当量が200～1000の範囲のものであり、好ましくは400～3000の範囲のものである。エポキシ当量が200未満では中塗り塗膜の硬度が十分ではなく、7000を超える場合は他の樹脂との相容性が不良となる。また、 ϵ -カブロラクトンの付加モル数は、ビスフェノール形エポキシ樹脂の水溶基1モルに対し、平均0.5～1.0モルが好ましく、0.5モル未満の場合は中塗り塗膜の硬化性と可とう性が不十分となり、1.0モルを超える場合は中塗り塗膜の硬度が不足となる。

本発明による中塗り塗料組成物は、このビスフエノール形エポキシ樹脂の2級の水酸基にヒーカプロラクションをグラフト重合させることにより、末端が1級の水酸基をもつビスフエノール形エポキシ樹脂となり、これによつてメラミン樹脂との反応性が反応性が改善され、塗膜の吸着力を高め、ストーンチッピング時のくず程度や素地到達傷の発生を減少させる。また、このヒーカプロラクションで変性したエポキシ樹脂は、ダリシジル基をそのまま含有するため、エポキシ樹脂を含有するカチオン電着下塗り膜との付着性はもとのエポキシ樹脂と同等であり、またメラミン樹脂との反応性向上により、上塗り塗膜のようなメラミン樹脂含有塗膜との間の付着性が向上する。さらに、通常のビスフエノール形エポキシ樹脂を多量にブレンドした場合は、可とう性が劣るが、ヒーカプロラクション変性ビスフエノール形エポキシ樹脂は、ヒーカプロラクション部分の可塑化効果により可とう性が低下しない。

このヒーカプロラクション変性ビスフエノール型

エポキシ樹脂は、塗料の樹脂成分100重量中1～50重量部を用いるが好ましくは5～40重量部が適当である。1重量部未満では塗膜層間の付着性が不十分であり、50重量部を超える場合は塗膜外観が劣る様になる。

ヒーカプロラクション変性ビスフエノール型エポキシ樹脂と併用するメラミン樹脂は、ブトキシメチロールメラミン樹脂、イソブトキシメチロールメラミン樹脂などの一般に用いるメラミン樹脂であつて、塗料組成物の樹脂成分100重量部中10～40重量部好ましくは20～30重量部の使用が適当である。10重量部未満では塗膜の硬化性が不十分であり、40重量部を超える可とう性が劣る。

また上記2樹脂成分と併用するポリエステル樹脂としては、ダリセリン、ベンタエリスリトール、クプロビレングリコールなどのポリオールと無水フタル酸、イソフタル酸、アジピン酸、セバシン酸などの多塩基酸成分および脂肪酸、安息香酸、ターシヤリーブチル安息香酸などの1塩基酸成分

の組合物を用いる、いわゆるポリエステル樹脂であつて、塗料組成物の樹脂成分100重量部中30～70重量部を用いるが好ましくは3.5～6.5重量部が適当である。30重量部末端では塗膜外観が劣り、70重量部を超えると塗膜の層間付着性が不十分となる。

この亜鉛料組成物中の樹脂成分として、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、環維素系樹脂などを併用することができる。

これら亜鉛料組成物中の樹脂成分は、従来中塗り塗料に用いられるのと同様に30～70重量部が用いられる。

本発明の中塗り塗料組成物には、顔料としてタルク、二氧化チタン、遮光率、酸化鉄、カーボンブラック、硫酸バリウム、カオリン、炭酸カルシウム、滑石母、板状硫酸バリウム、トリポリリン酸アルミニウム、リンモリブデン酸アルミニウム、一塩基性硫酸鉄などを従来の中塗り塗料の場合と全く同様に30～70重量部を使用することができるが、其中タルクは塗膜内部に凝聚微粒を

生じさせて耐ストンチッピング性を与えるため、中塗り塗料組成物中1～2重量%（樹脂成分に対し約2～4重量%）を用いることが好ましい。しかし使用量が2重量%を超える場合は、ストーンチッピング時のくずを生ずる面積が大きくなり、1重量%未満の場合は衝撃強度がやや不十分である。

本発明の中塗り塗料組成物には、さらに必要によりキシレン、トルエン、ソルベツソ+100（商品名、エクソン社製）、酢酸ブチルエステル、メチルイソブチルケトン、酢酸エチルタリコールモノエチルエーテルなどの溶剤や 添加剤を用いることができる。

本発明の中塗り塗料組成物は、従来の自動車用中塗り塗料組成物の製造方法と同様な手法によつて製造することができる。すなわち、顔料と樹脂ワニス（樹脂溶液）とを混合し、ボールミルやロールミルで分散させ、その後適宜、樹脂ワニス、溶剤および添加剤を加え、均一にかくはんして中塗り塗料組成物とする。

本発明の中塗り塗料組成物は、通常、電着下塗り塗膜を形成させた鋼板に、従来の中塗り塗料と同じ様にエアースプレー、エアレススプレー、空気流化式静電塗装、回転錐化式静電塗装などの塗装方法によつて、塗膜厚20～60ミクロン好ましくは35～45ミクロン塗装される。塗膜厚が20ミクロン未満の場合はストーンチッピング防止能が劣り、60ミクロンを超える場合は耐屈曲性などが低下する。

本発明の中塗り塗料組成物は、電着下塗り塗膜上に1コート塗装し、焼付け、さらにその上に上塗り塗膜を形成させる方法が一般的な塗装仕様であるが、中塗り塗膜を形成後、焼付けずにまたは焼付け後、耐ストーンチッピング性を持たない別の中塗り塗料を塗装して焼付ける、中塗り塗料の2コート塗装系に代えてもその耐ストーンチッピング性は影響を受けず効果がある。この様に塗装方式をいろいろに代えても、その耐ストーンチッピング性能は変わらない特徴がある。

以上述べたように、本発明による自動車用中塗

り塗料組成物は、可とう性が優れ、塗膜の吸収力が強く、塗膜層間の付着性が高いことから、塗装仕上り外観ならびに耐ストーンチッピング性に優れた中塗り塗膜を得ることができる。

つぎに本発明の実施例、比較例をあげて本発明をさらに詳細に説明する。例中、一部は重量部、多くは重量%である。

・カブロラクタント変性ビスフェノール型エポキシ樹脂ワニスの調製

(A)・カブロラクタント変性ビスフェノール型エポキシ樹脂ワニスA

ビスフェノールAとエピクロールヒドリンとから合成されたビスフェノール型エポキシ樹脂〔ナベガイギー社製、商品名アルダイトGY6071（エポキシ当量450～500、融点64～74℃）〕900部、・カブロラクタント100部およびテトラブチルナタネート0.01部を2mlガラスフラスコに入れ、窒素ガスを吹き込みながら170～180℃で7時間かくはんした。得られた・カブロラクタント変性ビスフェノール型エポ

キシ樹脂Aは、融点35℃、エポキシ当量550、・カブロラクタント平均付加モル数0.8モル/OHであつた。この樹脂Aにキシレン333部および酢酸エチレンダリコールモノエチルエーテル323部加え、不揮発分60%の・カブロラクタント変性ビスフェノール型エポキシ樹脂ワニスAを得た。

(B)・カブロラクタント変性ビスフェノール型エポキシ樹脂ワニスB

ビスフェノールAとエピクロールヒドリンとから合成されたビスフェノール型エポキシ樹脂〔油化シリルエポキシ樹脂、商品名エピコート9100.7（エポキシ当量1750～2100、融点122～131℃）〕800部、・カブロラクタント200部およびテトラブチルナタネート0.01部を2mlガラスフラスコに入れ、窒素ガスを吹き込みながら前記エポキシ樹脂Aと同一の方法で合成した。得られた・カブロラクタント変性エポキシ樹脂は、融点63℃、エポキシ当量3800、・カブロラクタント平均付加モル数0.7モル/OHであつた。この樹脂にキシレン333部、および

酢酸エチレンダリコールモノエチルエーテル333部加え、不揮発分60%の・カブロラクタント変性ビスフェノール型エポキシ樹脂ワニスBを得た。

ポリエステル樹脂ワニスの調製

(C)ポリエステル樹脂ワニスA

グリセリン4.3部、ネオベンチルグリコール20.2部、アジピン酸14.3部およびイソフタル酸24.4部を230℃で6時間エステル化反応させ、冷却後キシレンとメチルイソブチルケトンとの等重量混合溶剤30.8部を加え、固形分60%のポリエステル樹脂ワニスAを得た。

(D)ポリエステル樹脂ワニスB

トリメチロールプロパン23.2部、アジピン酸8.9部、イソフタル酸14.8部および大豆油脂肪酸19.1部を230℃で6時間エステル化反応させ、冷却後キシレンとメチルイソブチルケトンとの等重量混合溶剤34部を加えて、固形分60%のポリエステル樹脂ワニスBを得た。

実施例1～6、比較例1～4

第1表に示す実施例および比較例の配合組成物、それぞれを、ポクトミルで十分混練し、実施例1～6、比較例1～4の中塗り塗料組成物を得た。

第1表 中塗り塗料組成物混合

(単位は重量部)

	実 験 例	比 較 例								
		1	2	3	4	5	6	1	2	3
二酸化チタン	*1	29.6	29.6	19.0	29.6	29.6	19.0	29.6	19.0	29.6
微粉タルク	*2	0.8	0.8	1.2	1.2	1.2	1.2	0.8	1.2	1.2
カーボンプラッタ	*3		0.1	-0.1	0.1					0.1
硫酸バリウム	*4			9.9		9.9		9.9		
エーカプロラクション変性ビスフェノール型エポキシ樹脂ワニスA		10.0		5.0	25.0	10.0				0.5
エーカプロラクション変性ビスフェノール型エポキシ樹脂ワニスB			10.0			5.0	5.0			
エポキシ樹脂ワニスC	*5							10.0		15.0
エポキシ樹脂ワニスD	*6								5.0	
イソブチル化メラミン樹脂ワニス	*7	12.9	12.9	12.9	12.9	5.0	22.0	12.9	12.9	5.0
ポリエステル樹脂ワニスA		35.0	35.0		25.0	25.0	35.0	35.0		25.0
ポリエステル樹脂ワニスB				35.0		10.0		35.0	10.0	
硫酸素樹脂CAB381-0.5ワニス	*8			5.0						
硫酸エチレンダリコールモノエチルエーテル		5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
硫酸ブチル		6.7	1.8	12.0	1.2	9.1	2.9	6.7	12.0	9.1
										7.2

注

- * 1. 二酸化チタン：帝国化工製、商品名J'R-602
- * 2. 微粉タルク：富士タルク工業製、商品名タルクMT-6B (50多平均粒径1.4ミクロン)
- * 3. カーボンプラッタ：コロンビアカーボン社製、商品名ラーべン420
- * 4. 硫酸バリウム：堺化学製、商品名ヒバ9SS-50
- * 5. エポキシ樹脂ワニスC：テバガイギー社製、商品名アルダイトGY-6071、6.0多溶波
- * 6. エポキシ樹脂ワニスD：油化シエルエポキシ製、商品名エピコート1007、6.0多溶波
- * 7. イソブチル化メラミン樹脂ワニス：日本ライヒホールド製、商品名スーパーべックミンL-116-70、7.0多溶波
- * 8. 硫酸素樹脂CAB381-0.5ワニス：イ

ーストマン社製、商品名セルロースアセテートブチレートCAB381-0.5、2.0

得られた実験例、比較例の中塗り塗料組成物を、芳香族溶剤（ソルベツン+100、商品名、エクソン社製）と酢酸ブチルエステルの等重量混合溶剤を用いて、それぞれ粘度を23秒（フォードカップ+4、温度20°C）に調整し、大きさ0.8×10.0×15.0mmのダル钢板にリン酸硬脂處理（日本ペークライジング社製、商品名ガンドライト+3004処理）した後カナオン電着塗料（日本油脂製、商品名アタブ化4100）を塗装し、165°Cで3.0分間焼付けた上に乾燥塗膜厚として4.0ミクロンとなるとくエアースプレー塗装し、140°Cで3.0分間焼付け、残して上塗りとしてアミノアルキド樹脂塗料（日本油脂製、商品名メラミン化1ホワイト）をスプレー塗装し、140°Cで3.0分間焼付けた。乾燥後の上塗り膜厚は3.8～4.2ミクロンであった。調製した試験片について、下記に示す試験条件のストーンチ

フピングテストとソルトスプレーテストを行なつた。この結果を第2表に示す。

第2表 試験結果

試験項目	実験例						比較例			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
ストーンチップ ング塗膜はく離 評価	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×
発錆評価	○	○	○	○	○	○	×	△	△	×

ストーンチッピングテストの条件は下記に従つた。

試験機：スガ試験機溶融グラバロメーター

試験石：7号硬質砂岩碎石（2～3mm級）

1回100g

吹き付け空気圧：3kg/cm²

吹き付け角度：90°

試験片温度：20°C

ストーンチッピング塗膜はく離評価は次の基準に従つた。

はく離径 0.5 mm 未満のもの ○(可)

はく離径 0.5 mm を超えるもの ×(劣)

また、発錆評価は上記試験片をソルトスプレー（温度 35°C、5% 塩水噴霧）240時間後の発錆点数を数え以下の基準で分類した。

30個所未満の発錆 ○(可)

30個所を超える70個所未満の発錆 △(可)

70個所を超える発錆 ×(劣)

第2表から明らかのように、実施例1～6は、比較例1～4に比べてストーンチッピング塗膜のはく離評価に優れ、ソルトスプレーテストの発錆の評価のうえでも優れていることがわかる。

特許出願人 日本油脂株式会社